

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**Програма та робоча програма**  
**навчальної дисципліни**  
**«МЕТОДИ І ПРИБОРИ КОНТРОЛЮ СТАНУ**  
**АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ»**

(для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форми навчання  
за спеціальністю 7.04010601 „Екологія і охорона навколишнього середовища”)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Методи і прибори контролю стану атмосферного повітря» (для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форми навчання за спеціальністю 7.04010601 „Екологія і охорона навколишнього середовища”) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. Є. Бекетов, Г. П. Євтухова. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 15 с.

Укладачі: В. Є. Бекетов,  
Г. П. Євтухова

Рецензент: завідувач кафедри інженерної екології міст ХНАМГ, доктор технічних наук Ф. В. Стольберг.

Рекомендовано кафедрою інженерної екології міст, протокол № 2 від 10. 10. 12р.

© В. Є. Бекетов, Г. П. Євтухова, ХНАМГ, 2012

## ЗМІСТ

Стор.

<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....</b>	<b>5</b>
1.1 Мета, предмет та місце дисципліни .....	5
1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни .....	5
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги .....	6
1.4 Рекомендована основна навчальна література .....	6
1.5 Анотації дисципліни .....	6
<b>2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....</b>	<b>8</b>
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	8
2.2 Зміст дисципліни .....	9
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями.....	9
2.4. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни.....	10
2.5. Індивідуальні завдання (ІНДЗ).....	11
2.6. Самостійна робота студентів.....	11
2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту .....	12
2.8. Інформаційно-методичне забезпечення .....	15

## ВСТУП

Рішення більшої частини задач в галузі охорони атмосферного повітря ґрунтується на підставі інформації щодо забруднення повітря.

Найголовніші завдання інженерної аероекології:

- знання методів відбору проб атмосферного повітря та приборів щодо контролю складу забруднюючої речовини в атмосферному повітрі.

Метою вивчення дисципліни є:

1) вивчення методів та обладнання щодо визначення концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі;

2) підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань у галузі контролю та захисту атмосферного повітря.

Предметом вивчення дисципліни є розгляд методів та приборів визначення твердих, газо- та пароподібних домішок у викидах з джерел промислових підприємств .

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними правилами і нормами щодо охорони атмосферного повітря.

Програма навчальної дисципліни „Методи і прибори контролю стану атмосферного повітря ” розроблена на основі:

СВО ХНАМГ Варіативна частина ОКХ за спеціальністю 7.070801”Екологія та охорона навколишнього середовища” напряму підготовки 0708 “Екологія”, 2007р.( з 2006р. напрям 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, з 2010р. спеціальність 7.04010601 „Екологія і охорона навколишнього середовища”)

СВО ХНАМГ Варіативна частина ОПП за спеціальністю 7.070801”Екологія та охорона навколишнього середовища” напряму підготовки 0708 “Екологія”, 2007р.( з 2006р. напрям 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, з 2010р. спеціальність 7.04010601 „Екологія і охорона навколишнього середовища”)

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки спеціаліста спеціальності 7.04010601 “Екологія та охорона навколишнього середовища”, 2012р.

Програма навчальної дисципліни „Методи і прибори контролю стану атмосферного повітря ” ухвалена кафедрою „Інженерної екології міст” **протокол №2 від 10.10.2012р.** та Вченою радою факультету Інженерної екології міст **протокол №1 від 25.06.2012р.**

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета , предмет та місце дисципліни:

Метою вивчення дисципліни є:

- 1) вивчення методів та приборів визначення складу забруднюючих речовин в атмосферному повітрі ;
- 2) підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань у галузі контролю та захисту атмосферного повітря.

Основними завданнями, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка спеціаліста з наступних питань:

- методи визначення забруднюючої речовини в атмосферному повітрі;
- прибори контролю забруднення атмосферного повітря;
- прибори визначення дисперсного складу пилу;
- визначення запиленості газів;

Навчальна дисципліна „Методи і прибори контролю стану атмосферного повітря ” належить до циклу дисциплін за вибором ВНЗ.

**Таблиця 1.1. – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця**

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
<i>Прикладна аероекологія, Моделювання та прогнозування стану довкілля, Прикладна механіка рідин і газів</i>	<i>Дисципліна є профільною, на базі якої виконується дипломна робота</i>

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

### **Модуль 1. Методи і прибори контролю стану атмосферного повітря ( 2,5/90)**

#### **ЗМ 1.1 Визначення вмісту твердих, рідких та газоподібних домішок**

1. Гравіметричний та оптичний методи
2. Колориметричний метод
3. Пламенно-іонізаційні газоаналізатори
4. Хроматографічний метод
5. Мас-спектрометрія
6. Електрохімічні методи
7. Термокондуктометричні методи
8. Термохімічні газоаналізатори

#### **ЗМ 1.2 Методи і прибори визначення дисперсності пилу та запиленості газів**

1. Ситовий метод
2. Метод мікроскопії
3. Метод воздушної сепарації та седиментації
4. Прибори щодо визначення дисперсності часток
5. Ротаційний аналізатор та каскадний імпактор

### ЗМ 1.3 Визначення запиленості газів

- 1.Схема установки щодо визначення запиленості газів методом зовнішньої фільтрації
- 2.Вибір міста відбору проб
3. Визначення швидкості та витрати газу в газоході

#### **1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги**

<b>Вміння та знання</b>	<b>Сфери діяльності</b>	<b>Функції діяльності у виробничій сфері</b>
Вміти проводити відбір проб повітря на зміст забруднюючих речовин	виробнича	виробнича
Робити аналіз проб повітря на зміст твердих та газоподібних речовин у викидах в атмосферне повітря	виробнича	виконавська
Визначення концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі	виробнича	виробнича

#### **1.4. Рекомендована основна навчальна література**

1. Екология города/Под ред.Стольберга Ф.В.- К.:Либра,2000. - 464с.
- 2.Справочник по пыле- и золоулавливанию/Под ред.Русанова И.А. - В.,1983
- 3.Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Справ. изд.: в 2-х ч. Ч.2. Пер. с англ. / под ред. Калверта С.
- 4.Очистка газов в химической промышленности, процессы и аппараты/Балабеков М.Ш.-М.: Химия, 1991. - 256с.
6. Очистка и рекуперация промышленных выбросов: Учебное пособие для вузов/Под ред.Максимова В.Ф., Вольфа И.В.2-е изд., перераб.-М.: Лесная промышленность, 1981. - 640с.
- 7 .Очистка газов в химической промышленности, процессы и аппараты/Балабеков М.Ш.-М.: Химия, 1991. - 256с.

#### **1.5. Анотації дисципліни**

##### ***Анотація програми навчальної дисципліни***

Методи і прилади контролю стану атмосферного повітря

*Мета викладання:*

- 1) розглянути та вивчити існуючі методи визначення домішок в атмосферному повітрі та у промислових викидах;
- 2) розглянути прилади відбору та контролю проб повітря
- 3) підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань у галузі контролю та захисту атмосферного повітря.

*Предмет:* Методи визначення концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери та у викидах джерел підприємства. Обладнання контролю забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

*Зміст:* Методи і прибори контролю стану атмосферного повітря: система контролю якості атмосферного повітря, визначення вмісту твердих та газоподібних домішок.

### **Аннотация программы учебной дисциплины**

#### ***Методы и приборы контроля состояния атмосферного воздуха***

*Цель:*

- 1) рассмотреть и изучить существующие методы определения примесей в атмосферном воздухе и в промышленных выбросах.
- 2) рассмотреть приборы отбора и контроля проб воздуха.
- 3) подготовка специалиста, который владеет знаниями, связанными с решением вопросов в области контроля и охраны атмосферного воздуха.

*Предмет:* Методы определения концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы и в выбросах источников предприятий. Оборудование контроля загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

*Содержание:* Методы и приборы контроля состояния атмосферного воздуха, определение содержания твердых и газообразных примесей.

#### ***Methods and instruments (devices) of atmospheric air inspections***

*Objectives:* 1. To observe and study existing methods of pollutants definition in atmospheric air and industrial emissions;

1. to observe tools and devices for sampling and control of atmospheric air probes;
2. preparation of specialists, who has necessary knowledge and skills, dealing with area of inspection and protection of atmospheric air

*Subject:* the methods of definition of pollutants concentration in surface layer of atmosphere and industrial emissions. Tools and devices for inspection of pollutants in atmospheric air.

*Content:* Methods and instruments (devices) of atmospheric air inspections, definition of the content of solid and gaseous inclusion.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

**Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента (денна форма навчання)**

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2,5 Модулів – 1 Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин - 90	Спеціальність: 7.04010601 „Екологія і охорона навколишнього середовища” Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	Статус дисципліни – за вибором студента Рік підготовки: 5-й Семестр: 9-й Лекції – 18 год. Практичні – 18 год. Лабораторні – не передбачені Самостійна робота – 54 годин. Вид контролю: 9 семестр – екзамен

**Таблиця 2.2 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочна форма навчання)**

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2,5 Модулів – 1 Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин - 90	Спеціальність: 7.04010601 „Екологія та охорона навколишнього середовища” Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	Статус дисципліни – за вибором студента Рік підготовки: 6-й Семестр: 11 Лекції – 8 год. Практичні – 6 год. Лабораторні – не передбачені Самостійна робота – 76 годин. Вид контролю: екзамен

**Таблиця 2.3 – Структура навчальної дисципліни**

Форма навчання	Курс	Семестр(и)	Години										Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
			Кредитив	Всього	Аудиторні	У тому числі			Самостійна робота	У тому числі				
						Лекції	Практичні, семінари	Лаборатрні		Кон. робота	КП/КР	РГР		
Денна	5	9	2,5	90	36	18	18		54				9	
Заочна	6	11	2,5	90	14	8	6		76	20			11	



## 2.2 Зміст дисципліни

**Модуль 1. Методи і прилади контролю стану атмосферного повітря** (2,5 / 90 –денне навчання),( 2,5 / 90 – заочне навчання)

### ЗМ 1.1 Визначення вмісту твердих, рідких та газоподібних домішок

1. Гравіметричний та оптичний методи
2. Колориметричний метод
3. Пламенно-іонізаційні газоаналізатори
4. Хроматографічний метод
5. Мас-спектрометрія
6. Електрохімічні методи
7. Термокондуктометричні методи
8. Термохімічні газоаналізатори

### ЗМ 1.2 Методи і прилади визначення дисперсності пилу та запиленості газів

1. Сітовий метод
2. Метод мікроскопії
3. Метод воздушної сепарації та седиментації
4. Прилади щодо визначення дисперсності часток
5. Ротаційний аналізатор та каскадний імпактор

### ЗМ 1.3 Визначення запиленості газів

1. Схема установки щодо визначення запиленості газів методом зовнішньої фільтрації
2. Вибір міста відбору проб
3. Визначення швидкості та витрати газу в газоході

## 2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Розподіл часу за модулем та змістовними модулями наведений в табл. 2.4. та табл. 2.5.

***Таблиця 2.4 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів денної форми навчання***

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1 <u>Методи і прилади контролю стану атмосферного повітря</u>	2,5/90	18	18		54
ЗМ 1.1 Визначення вмісту твердих, рідких та газоподібних домішок	1,0/36	4	4		28
ЗМ 1.2 Методи і прилади визначення дисперсності пилу та запиленості газів	1,0/36	8	8		20
ЗМ 1.3 Визначення запиленості	0,5/18	6	6		6

**Таблиця 2.5 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів заочної форми навчання**

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
<b>Модуль 1</b> Методи і прилади контролю стану атмосферного повітря	2,5/90	8	6		76
ЗМ 1.1 Визначення вмісту твердих та газоподібних домішок	1,0/36	2	1		33
ЗМ 1.2 Методи і прилади визначення дисперсності пилу та запиленості газів	0,5/18	2	2		14
ЗМ 1.3 Визначення запиленості газів	1,0/36	4	3		29

## 2.4. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

**Таблиця 2.6 – Лекційний курс**

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)	
	7.070801 - ЕОНС	
	Денне навчання	Заочне навчання
<b>ЗМ 1.1 Визначення вмісту твердих та газоподібних домішок</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
Гравіметричний, оптичний та колориметричний методи. Пламенно-іонізаційні газоаналізатори	2	1,0
Хроматографічний, електрохімічний, термокондуктометричний та термохімічний методи	2	1,0
<b>ЗМ 1.2 Методи і прилади визначення дисперсності пилу та запиленості газів</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
Метод мікроскопії та ситовий метод	4	0,5
Метод воздушної сепарації та седиментації.	2	1
Прилади щодо визначення дисперсності часток пилу	1	0,5
Ротаційний аналізатор та каскадний імпактор	1	-
<b>ЗМ 1.3 Визначення запиленості газів</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
Схема установки щодо визначення запиленості газів методом зовнішньої фільтрації	2	1,0
Вибір міста відбору проб. Принцип ізокінетичності під час відбору проб	2	1,5
Метод внутрішньої фільтрації	1	1,0
Визначення швидкості та витрати газу в газоході	1	0,5

**Таблиця 2.7 – Практичні заняття**

Зміст	Кількість годин за спеціальністю	
	7.070801 - ЕОНС	
	Денне навчання	Заочне навчання
<b>ЗМ 1.1 Визначення вмісту твердих та газоподібних домішок</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
Гравіметричний метод вмісту твердих домішок. Розрахункове завдання	2	0,5
Оптичний та колориметричний методи. Пламенно-іонізаційні газоаналізатори	1	0,5
<i>Поточний контроль</i> Контрольна робота	1	-
<b>ЗМ 1.2 Методи і прилади визначення дисперсності пилу та запиленості газів</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
Метод мікроскопії та ситовий метод	2	0,5
Метод воздушно-сепарації та седиментації Розрахункове завдання.	2	1
Визначення дисперсності часток пилу	2	0,5
Ротаційний аналізатор та каскадний імпактор	1	-
<i>Поточний контроль</i> Контрольна робота	1	-
<b>ЗМ 1.3 Визначення запиленості газів</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
Схема установки щодо визначення запиленості газів методом зовнішньої фільтрації	2	1
Вибір міста відбору проб. Принцип ізокінетичності. Розрахункове завдання.	1,5	0,5
Прилади щодо визначення дисперсності часток	1	0,5
Метод внутрішньої фільтрації	0,5	0,5
Визначення швидкості та витрати газу в газоході. Розрахункове завдання	0,5	0,5
<i>Поточний контроль</i> Контрольна робота	0,5	-

**Таблиця 2.8 – Лабораторні роботи (денне та заочне навчання)**

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр)			
	ЕОНС			

Не передбачені навчальним планом

### 2.5. Індивідуальні завдання (ІНДЗ)

Програмою дисципліни передбачено виконання індивідуального завдання:

- для студентів заочної форми навчання – контрольна робота (11 семестр);

Студенти заочної форми в 11 семестрі виконують контрольну роботу, на виконання якої передбачено 20 годин.

### 2.6. Самостійна робота студентів

Для опанування матеріалу та підвищення рівня знань для студентів денної форми навчання передбачено 54 години та 56 годин для заочної форми навчання.

В якості основних видів самостійної роботи студентів передбачено: вивчення конспекту лекцій згідно з модульною системою, підготовка до практичних занять, підготовка до поточного та підсумкового контролю, виконання розрахункових завдань.

### **2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту**

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних занять.
2. Оцінювання виконання індивідуального завдання (контрольної роботи).
3. Оцінювання засвоєння питань, винесених для самостійного вивчення.
4. Проведення поточного контролю.
5. Проведення письмового екзамену.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної та заочної форм навчання наведено в табл.2.9. та 2.10.

**Таблиця 2.9 – Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання**

<b>Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)</b>	<b>Розподіл балів, %</b>
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
ЗМ 1.1 Контрольна робота	20
ЗМ 1.2 Контрольна робота	20
ЗМ 1.3 Контрольна робота або тест	20
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1. Екзамен</b>	
Письмовий екзамен	40
<b>Всього за модулем 1</b>	<b>100%</b>

**Таблиця 2.10 – Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів заочної форми навчання**

<b>Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)</b>
Участь у роботі на практичних заняттях
Контрольна робота
Екзамен

### **Методи та критерії оцінювання знань**

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовують наступні форми та методи контролю та оцінювання знань:

- оцінювання роботи студента під час практичних занять;
- поточний контроль зі змістових модулів;
- складання екзамену.

Оцінку знань студентів з даної дисципліни здійснюють відповідно до

вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП). Навчальним планом з дисципліни „Методи і прибори контролю стану атмосферного повітря” передбачено складання екзамену (9 семестр денне) та (11 семестр заочне навчання).

### **Порядок поточного оцінювання знань студентів**

Поточне оцінювання здійснюється під час проведення практичних занять з метою перевірки рівня підготовленості студента до виконання практичної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

1. Активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
2. Виконання та готовність до практичних робіт;
3. Самостійне вивчення питань курсу;
4. Успішність виконання поточного контролю (контрольні роботи, тестування);
5. Виконання завдань поточного контролю.

Оцінку „відмінно” ставлять за умови відповідності виконання завдання студентом або його усної відповіді за усіма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Поточний контроль знань зі змістових модулів для студентів передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосовувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді контрольної роботи (ЗМ 1.1, 1.2., 1.3).

### **Проведення підсумкового контролю з Модулю 1**

Умовою допуску студента денної форми навчання до екзамену є позитивні оцінки з поточного контролю знань за змістовими модулями.

За умов кредитно-модульної системи організації навчального процесу до підсумкового контролю допускають студентів, які набрали в сумі за всіма змістовими модулями більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (або більше 50% балів з поточного контролю за всіма змістовими модулями).

Екзамен здійснюється в письмовій формі за екзаменаційними білетами, які містять два теоретичних питання і розрахункове завдання, що дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни „Методи і прибори стану атмосферного повітря”

Студент заочної форми навчання допускається до екзамену (11 семестр) у разі:

- виконання контрольної роботи .

Умовою отримання екзамену для студента заочної форми навчання у 11 семестрі є:

- виконання та захист контрольної роботи і письмові відповіді на контрольні питання.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ESTC згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ESTC.

### Оцінювання знань за 4-бальною системою за національною шкалою:

Оцінку „відмінно” ставлять, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка „дуже добре”. Теоретичні запитання розкрито повністю на основі програмного і додаткового матеріалу. При виконанні практичного завдання студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка „добре”. Теоретичні запитання розкрито повністю, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичне завдання виконано взагалі правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка „задовільно”. Теоретичні запитання розкрито повністю, проте при викладанні програмного матеріалу допущені незначні помилки. При виконанні практичних завдань без достатнього розуміння студент застосовує навчальний матеріал, припускає помилки.

Оцінка „задовільно (достатньо)”. Теоретичні питання розкрито неповністю, з суттєвими помилками. При виконанні практичного завдання студент припускається значної кількості помилок та зустрічається зі значними труднощами.

Оцінка „незадовільно”. Теоретичні питання нерозкриті. Студент не може виконати практичні завдання, виявляє здатність до викладення думки на елементарному рівні.

Оцінка „незадовільно”. Теоретичні питання нерозкриті. Студент не може виконати практичні завдання.

**Таблиця 2.11 – Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання**

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
Внутрішній вузівський рейтинг, %	100 - 91	90 - 71		70-51		50-0	
Національна 4-бальна і в системі ESTC	5 відмінно A	4 добре B, C		3 задовільно D, E		2 незадовільно FX, F	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ESTC, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ESTC	Відмінно A	Дуже добре B	Добре C	Задовільно D	Достатньо E	Незадовільно FX*	Незадовільно F**
ESTC, % студентів	A 10	B 25	C 30	D 25	E 10	FX*	F**
						Не враховується	

\* з можливістю повторного складання

\*\* з обов'язковим повторним курсом

## 2.8. Інформаційно-методичне забезпечення

**Таблиця 2.12 – Інформаційно-методичне забезпечення**

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
<b>1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)</b>	
1. Екологія города/Под ред. Стольберга Ф.В.- К.: Либра, 2000.-464с.	ЗМ 1
2. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Справ. изд.: в 2-х ч. Ч.2. Пер. с англ./под ред. Калверта С., Инглунда Г. М.: Металлургия, 1988. 712 с.	ЗМ 1
3. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Рд 52.04.186-89.: Госкомитет СССР по гидрометеорологии. Министерство здравоохранения СССР, Москва, 1991. 693с.	ЗМ 1
4. Конспект лекцій з розділу «Методи і прилади контролю концентрацій пилогазових домішок в атмосфері і в промислових викидах» з дисципліни «Методи і прибори контролю стану атмосферного повітря» (для студентів 5 курсу денної і 6 курсу заочної форм навчання спец. 7.070801 (7.04010601) - «Екологія та охорона навколишнього середовища»). Уклад.: В.Є.Бекетов, Г.П.Євтухова. – ХНАМГ, 2011 – 38с.	ЗМ 1
<b>2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)</b>	
<b>3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)</b>	
1. Методичні вказівки до практичних занять, самостійної та контрольної роботи з дисципліни «Методи і прибори контролю стану атмосферного повітря» для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання за спеціальністю “Екологія та охорона навколишнього середовища”). Харк. нац. акад.. міськ. госп – ва. Уклад.: В.Є.Бекетов, Г.П.Євтухова. – ХНАМГ, 2012.– 16с.	ЗМ 1

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма навчальної дисципліни  
**«Методи і прибори контролю стану атмосферного повітря»**  
(для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форми навчання  
за спеціальністю 7.04010601 „Екологія і охорона навколишнього середовища”)

Укладачі: **БЄКЄТОВ** Володимир Єгорович,  
**ЄВТУХОВА** Галина Петрівна

В авторській редакції  
Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2012, поз. 42 Р

---

Підп. до друку 28.11.2012 р.	Формат 60x84/16
Друк на ризографі	Ум. друк. арк. 1,2
Тираж 10 пр.	Зам. № 8676

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК №4064 від 12.05.2011 р.